

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА НЕФТЕГАЗОВОГО ДЕЛА

Рабочая программа дисциплины (модуля)  
**СООРУЖЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГАЗОНЕФТЕПРОВОДОВ И  
ГАЗОНЕФТЕХРАНИЛИЩ**

Направление и направленность (профиль)  
21.03.01 Нефтегазовое дело. Нефтегазовое дело

Год набора на ОПОП  
2022

Форма обучения  
очная

Владивосток 2025

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (утв. приказом Минобрнауки России от 09.02.2018г. №96) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

*Городников О.А., старший преподаватель, Кафедра нефтегазового дела,*  
*Gorodnikov.O@vvsu.ru*

Утверждена на заседании кафедры нефтегазового дела от  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. , протокол № \_\_\_\_\_

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Кузнецов П.А.

| ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН<br>ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ |                  |
|-------------------------------------------|------------------|
| Сертификат                                | 1576663924       |
| Номер транзакции                          | 0000000000EA6018 |
| Владелец                                  | Кузнецов П.А.    |

## 1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

### 1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины «Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ» является формирование знаний в области сооружения и эксплуатации основных объектов транспорта и хранения углеводородов, преимуществ трубопроводного транспорта, основных частей нефтегазопроводов и промысловых систем.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- ознакомить с основными технологическими процессами при строительстве, ремонте и эксплуатации объектов транспорта и хранения углеводородного сырья;
- ознакомить с особенностями эксплуатации и обслуживания технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных объектов транспорта и хранения углеводородного сырья;
- овладение способностью выполнять технические работы в соответствии с технологическим регламентом;
- осуществлять техническое оснащение и организацию рабочих мест по действующим методикам и нормативам.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

| Название<br>ОПОП ВО,<br>сокращенное          | Код и<br>формулировка<br>компетенции | Код и<br>формулировка<br>индикатора<br>достижения<br>компетенции | Результаты обучения по дисциплине |                         |
|----------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
|                                              |                                      |                                                                  | Код<br>результата                 | Формулировка результата |
| 21.03.01<br>«Нефтегазовое<br>дело»<br>(Б-НД) |                                      |                                                                  |                                   |                         |

В процессе освоения дисциплины решаются задачи воспитания гармонично развитой, патриотичной и социально ответственной личности на основе традиционных российских духовно-нравственных и культурно-исторических ценностей, представленные в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Целевые ориентиры воспитания

| Воспитательные задачи                                 | Формирование ценностей      | Целевые ориентиры               |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| <b>Формирование гражданской позиции и патриотизма</b> |                             |                                 |
| Развитие патриотизма и гражданской ответственности    | Высокие нравственные идеалы | Гуманность                      |
| <b>Формирование духовно-нравственных ценностей</b>    |                             |                                 |
| Развитие культуры здорового образа жизни              | Жизнь<br>Достоинство        | Жизнелюбие<br>Гибкость мышления |

| Формирование научного мировоззрения и культуры мышления              |                                                         |                                                 |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Развитие познавательного интереса и стремления к знаниям             | Высокие нравственные идеалы<br>Права и свободы человека | Гибкость мышления<br>Активная жизненная позиция |
| Формирование коммуникативных навыков и культуры общения              |                                                         |                                                 |
| Формирование навыков публичного выступления и презентации своих идей | Созидательный труд                                      | Самостоятельность                               |

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ» входит в структуру вариативной части учебного плана направления 21.03.01 Нефтегазовое дело.

## 3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

| Название<br>ОПОП ВО              | Форма<br>обуче-<br>ния | Часть<br>УП | Семестр<br>(ОФО)<br>или курс<br>(ЗФО,<br>ОЗФО) | Трудо-<br>емкость | Объем контактной работы (час) |            |       |      |                    | СРС | Форма<br>аттес-<br>тации |     |
|----------------------------------|------------------------|-------------|------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------|------------|-------|------|--------------------|-----|--------------------------|-----|
|                                  |                        |             |                                                | (З.Е.)            | Всего                         | Аудиторная |       |      | Внеауди-<br>торная |     |                          |     |
|                                  |                        |             |                                                |                   |                               | лек.       | прак. | лаб. | ПА                 |     |                          | КСР |
| 21.03.01<br>Нефтегазовое<br>дело | ОФО                    | Б1.В        | 5                                              | 5                 | 73                            | 36         | 18    | 18   | 1                  | 0   | 107                      | Э   |

## 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

### 4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

| № | Название темы                                | Код ре-зультата обучения | Кол-во часов, отведенное на |       |     |     | Форма текущего контроля             |
|---|----------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------|-----|-----|-------------------------------------|
|   |                                              |                          | Лек                         | Практ | Лаб | СРС |                                     |
| 1 | Общие сведения о магистральных трубопроводах | РД1                      | 2                           | 0     | 0   | 4   | собеседование                       |
| 2 | Подготовка строительной полосы               | РД4, РД9                 | 2                           | 2     | 0   | 10  | Практические задания, собеседование |

|                         |                                                          |                         |           |           |           |            |                                     |
|-------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------------------------------|
| 3                       | Производство земляных и изоляционно-укладочных работ     | РД2, РД7                | 10        | 4         | 6         | 25         | Практические задания, собеседование |
| 4                       | Производство сварочных работ, нагрузки и воздействия     | РД1, РД2, РД5, РД9      | 4         | 4         | 0         | 16         | Практические задания, собеседование |
| 5                       | Строительство трубопроводов                              | РД3, РД4, РД5, РД6, РД9 | 14        | 4         | 12        | 38         | Практические задания, собеседование |
| 6                       | Строительство перекачивающих станций и газонефтехранилищ | РД3, РД8                | 4         | 4         | 0         | 14         | Практические задания, собеседование |
| <b>Итого по таблице</b> |                                                          |                         | <b>36</b> | <b>18</b> | <b>18</b> | <b>107</b> |                                     |

## 4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

### *Тема 1 Общие сведения о магистральных трубопроводах.*

Содержание темы: Цель, задачи и содержание курса. Классификация магистральных нефтепроводов. Классификация магистральных газопроводов. Нормативные документы по газонефтепроводам.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение литературы по теме.

### *Тема 2 Подготовка строительной полосы.*

Содержание темы: Подготовка строительной полосы. Ось и границы строительной полосы. Расчистка строительной полосы от леса. Подготовка строительной полосы в условиях болот. Подготовка строительной полосы в горных условиях. Специфика подготовки строительной полосы в условиях многолетнемёрзлых грунтов. Планировка строительной полосы при сооружении линейной части магистральных трубопроводов. Строительство временных дорог.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям.

### *Тема 3 Производство земляных и изоляционно-укладочных работ.*

Содержание темы: 3.1 Производство земляных работ и контроль качества Планировка строительной полосы при сооружении линейной части. Работы по рекультивации земель. Земляные работы в обычных условиях. Земляные работы в скальных грунтах в условиях равнинной местности и в горных условиях. Устройство полук. Засыпка траншей в горных условиях. Особенности земляных работ в зимних условиях. Разработка траншей в зимнее время. Засыпка трубопровода. Засыпка трубопровода на болотах. Засыпка траншей. Бурение скважин и установка свай при наземной прокладке трубопроводов. Контроль качества и приемка земляных работ. Расчёты при земляных работах. 3.2 Охрана окружающей среды при земляных работах Мероприятия по охране окружающей среды. Техника безопасности при выполнении земляных работ. 3.3 Изоляционно-укладочные работы Выбор труб для сооружения магистральных газопроводов. Выбор труб для сооружения магистральных нефтепроводов. Погрузочно-разгрузочные, транспортные и складские работы. Изоляция сварных стыков труб. Ремонт изоляционного покрытия. Укладка трубопроводов из труб, изолированных в заводских условиях. Укладка трубопровода в траншею. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям.

#### *Тема 4 Производство сварочных работ, нагрузки и воздействия.*

Содержание темы: 4.1 Производство сварочных работ и контроль качества сварных соединений Классификация и сущность сварки. Сварные соединения и швы. Сварочные материалы. Подготовка труб к сварке. Технологические способы сварки трубопроводов. Контроль качества кольцевых сварных соединений трубопроводов. Безопасность при сварке трубопроводов. 4.2 Напряжённое состояние, прочность, устойчивость и перемещение магистральных трубопроводов Нагрузки и воздействия. Расчётные характеристики материалов. Расчёты на прочность и деформации трубопроводов. Расчёты на устойчивость трубопроводов. Расчёты продольных перемещений подземных трубопроводов. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям.

#### *Тема 5 Строительство трубопроводов.*

Содержание темы: 5.1 Балластировка, обеспечение устойчивости положения трубопроводов на проектных отметках Балластировка трубопроводов железобетонными утяжелителями различных конструкций. Анкерное закрепление трубопроводов. Балластировка газопроводов минеральным грунтом. Комбинированные методы балластировки газопроводов. Техника безопасности при балластировке газопроводов. 5.2 Сооружение подводных трубопроводов Строительство и эксплуатация переходов магистральных трубопроводов через водные препятствия. Расчёты при сооружении трубопроводов через водные препятствия. Строительство и эксплуатация морских трубопроводов. Расчёты при строительстве подводных трубопроводов. 5.3 Сооружение переходов под шоссейными и железными дорогами Основные технологические схемы и организационно-технологическая надёжность строительства переходов. Организация строительства переходов. Конструкции переходов магистральных газопроводов. Защитный кожух. Трубная плетё. Опоры. Манжеты. Вытяжные свечи и отводные трубы. Открытый способ прокладки защитного кожуха под автомобильными дорогами. Закрытый способ прокладки защитного кожуха под автомобильными и железными дорогами. Монтаж трубной плетё газопровода в защитном кожухе. Открытый способ строительства переходов без защитного кожуха под автомобильными дорогами низкой категории. Производственный контроль качества. Техника безопасности. 5.4 Очистка полости и испытание трубопроводов Организация производства работ по очистке полости и испытанию газопроводов. Структура комплексного процесса очистки полости и испытания. Очистка полости и испытание системы магистральных газопроводов, прокладываемых в условиях вечной мерзлоты. Очистка полости и гидравлическое испытание системы магистральных газопроводов, прокладываемых в обычных условиях. Очистка полости и испытание магистральных газопроводов, прокладываемых в горных условиях. Очистка полости и испытание участков газопроводов категории В и I. Внутритрубная диагностика.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям.

### *Тема 6 Строительство перекачивающих станций и газонефтехранилищ.*

Содержание темы: 6.1 Строительство нефтеперекачивающих, компрессорных станций и их сооружений Блочно-комплектные устройства. Монтаж газотурбинных установок и центробежных нагнетателей. Монтаж компрессоров и насосов. Монтаж технологических трубопроводов насосных и компрессорных станций. 6.2 Строительство нефтебаз, резервуарных парков и газохранилищ Монтаж металлических вертикальных резервуаров. Монтаж газгольдеров. Контроль качества и испытание резервуаров и газгольдеров. Сооружение подземных хранилищ для газа и нефтепродуктов. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям.

## **5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)**

### **5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы**

В ходе изучения данного курса студент слушает лекции по основным темам, посещает практические занятия, занимается индивидуально. Практические занятия предполагают как индивидуальное, так и групповое выполнение поставленных задач, коллективное обсуждение полученных результатов.

Особое место в овладении данным курсом отводится самостоятельной работе по изучению литературы, электронных изданий, работе с библиотечными и поисковыми системами.

Начиная изучение дисциплины, студенту необходимо:

- ознакомиться с программой, изучить список рекомендуемой литературы;
- внимательно разобраться в структуре курса, в системе распределения учебного материала по видам занятий, формам контроля, чтобы иметь представление о курсе в целом;
- информационные технологии: Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian.

### **5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

## **6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

## **7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **7.1 Основная литература**

1. Применение возобновляемых источников энергии в системах жизнеобеспечения на особых климатических и природоохранных территориях : учебное пособие / М. Ю. Толстой, Н. И. Илькевич, А. А. Туник [и др.] , под редакцией М. Ю. Толстого. — Иркутск : ИРНИТУ, 2020. — 170 с. — ISBN 978-5-8038-1580-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/325190> (дата обращения: 27.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ростовщиков, В. Б. Рациональный комплекс геологоразведочных работ на нефть и газ : учебное пособие / В. Б. Ростовщиков, Я. С. Сбитнева. — Ухта: УГТУ, 2022. — 142 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/316910> (дата обращения: 27.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Саликов, А. Р. Технологические потери природного газа при транспортировке по газопроводам. Магистральные газопроводы. Наружные газопроводы. Внутридомовые газопроводы : учебное пособие / А. Р. Саликов. - 2-е изд. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 112 с. - ISBN 978-5-9729-0533-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2100436> (Дата обращения - 22.10.2025)

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Мельничук, В. Г. Эксплуатация газонаполнительных станций сжиженных углеводородных газов: справочник газовика : справочник / В. Г. Мельничук, И. В. Линчук , под редакцией А. Э. Мороза. — Минск : ГИПК «ГАЗ-ИНСТИТУТ», 2022. — 265 с. — ISBN 978-985-7284-05-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/312149> (дата обращения: 15.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Нестеров, И. В. Расчет инженерных сооружений в программном комплексе КАТРАН : учебное пособие / И. В. Нестеров, Е. С. Бадьина. - Москва : РУТ (МИИТ), 2020. - 98 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1895295> (Дата обращения - 22.10.2025)

3. Сахно, К. Н. Трубопроводы сложных судовых технологических комплексов: проблемы и решения : монография / К. Н. Сахно. — Астрахань : АГТУ, 2021. — 136 с. — ISBN 978-5-89154-705-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/261203> (дата обращения: 27.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Соловьева, Е. В. Геология: практикум для студентов специальности 21.02.03 «Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ» : учебное пособие / Е. В. Соловьева. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2023. — 104 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/400550> (дата обращения: 27.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):**

1. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"
2. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ"
3. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>
4. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prlib.ru/>
5. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

**8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения**

Основное оборудование:

- Компьютеры
- Проектор
- Экран настенный рулонный

Программное обеспечение:

- □ Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian
- □ Компас-3D

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА НЕФТЕГАЗОВОГО ДЕЛА

Фонд оценочных средств  
для проведения текущего контроля  
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

**СООРУЖЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГАЗОНЕФТЕПРОВОДОВ И  
ГАЗОНЕФТЕХРАНИЛИЩ**

Направление и направленность (профиль)  
21.03.01 Нефтегазовое дело. Нефтегазовое дело

Год набора на ОПОП  
2022

Форма обучения  
очная

Владивосток 2025

## 1 Перечень формируемых компетенций

| Название ОПОП ВО, сокращенное       | Код и формулировка компетенции | Код и формулировка индикатора достижения компетенции |
|-------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------|
| 21.03.01 «Нефтегазовое дело» (Б-НД) |                                |                                                      |

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

## 2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

## 3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

| Контролируемые планируемые результаты обучения |                                                                                                                                                                                                | Контролируемые темы дисциплины                            | Наименование оценочного средства и представление его в ФОС |                          |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------|
|                                                |                                                                                                                                                                                                |                                                           | Текущий контроль                                           | Промежуточная аттестация |
| Очная форма обучения                           |                                                                                                                                                                                                |                                                           |                                                            |                          |
| РД1                                            | Знание : методов организации работ технологических процессов при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных объектов транспорта и хранения углеводородного сырья          | 1.1. Общие сведения о магистральных трубопроводах         | Собеседование                                              | Экзамен в устной форме   |
|                                                |                                                                                                                                                                                                | 1.4. Производство сварочных работ, нагрузки и воздействия | Собеседование                                              | Экзамен в устной форме   |
| РД2                                            | Умение : применять методы организации работ технологических процессов при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных объектов транспорта и хранения углеводородного сырья | 1.3. Производство земляных и изоляционно-укладочных работ | Практическая работа                                        | Экзамен в устной форме   |
|                                                |                                                                                                                                                                                                |                                                           | Собеседование                                              | Экзамен в устной форме   |
|                                                |                                                                                                                                                                                                | 1.4. Производство сварочных работ, нагрузки и воздействия | Практическая работа                                        | Экзамен в устной форме   |
|                                                |                                                                                                                                                                                                |                                                           | Собеседование                                              | Экзамен в устной форме   |
| РД3                                            | Навык : организации работ технологических процессов при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении                                                                                 | 1.5. Строительство трубопроводов                          | Лабораторная работа                                        | Экзамен в устной форме   |
|                                                |                                                                                                                                                                                                |                                                           | Собеседование                                              | Экзамен в устной форме   |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                               |                     |                        |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------|
|     | нефтегазовых объектов транспорта и хранения углеводородного сырья                                                                                                                                                                                   | 1.6. Строительство перекачивающих станций и газонефтехранилищ | Лабораторная работа | Экзамен в устной форме |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                               | Собеседование       | Экзамен в устной форме |
| РД4 | Знание : методов организации оперативного сопровождения технологических процессов при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтегазовых объектов транспорта и хранения углеводородного сырья                                      | 1.2. Подготовка строительной полосы                           | Собеседование       | Экзамен в устной форме |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                     | 1.5. Строительство труб опроводов                             | Собеседование       | Экзамен в устной форме |
| РД5 | Умение : применять методы организации оперативного сопровождения технологических процессов при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтегазовых объектов транспорта и хранения углеводородного сырья                             | 1.4. Производство сварочных работ, нагрузки и воздействия     | Практическая работа | Экзамен в устной форме |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                               | Собеседование       | Экзамен в устной форме |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                     | 1.5. Строительство труб опроводов                             | Практическая работа | Экзамен в устной форме |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                               | Собеседование       | Экзамен в устной форме |
| РД6 | Навык : организации оперативного сопровождения технологических процессов при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтегазовых объектов транспорта и хранения углеводородного сырья                                               | 1.5. Строительство труб опроводов                             | Лабораторная работа | Экзамен в устной форме |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                               | Собеседование       | Экзамен в устной форме |
| РД7 | Знание : принципов организации работы при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтегазовых объектов транспорта и хранения углеводородного сырья в соответствии с квалификационными требованиями и функциями трудового коллектива | 1.3. Производство земляных и изоляционно-укладочных работ     | Собеседование       | Экзамен в устной форме |
| РД8 | Умение : организовать работу при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтегазовых объектов транспорта и хранения углеводородного сырья в соответствии с квалификационными требованиями и функциями трудового коллектива          | 1.6. Строительство перекачивающих станций и газонефтехранилищ | Практическая работа | Экзамен в устной форме |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                               | Собеседование       | Экзамен в устной форме |
| РД9 | Навык : организации работы при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтегазовых объектов транспорта                                                                                                                              | 1.2. Подготовка строительной полосы                           | Лабораторная работа | Экзамен в устной форме |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                               | Собеседование       | Экзамен в устной форме |

|  |                                                                                                                     |                                                           |                     |                        |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------|------------------------|
|  | а и хранения углеводородного сырья в соответствии с квалификационными требованиями и функциями трудового коллектива | 1.4. Производство сварочных работ, нагрузки и воздействия | Лабораторная работа | Экзамен в устной форме |
|  |                                                                                                                     |                                                           | Собеседование       | Экзамен в устной форме |
|  |                                                                                                                     | 1.5. Строительство труб опроводов                         | Лабораторная работа | Экзамен в устной форме |
|  |                                                                                                                     |                                                           | Собеседование       | Экзамен в устной форме |

#### 4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

| Вид учебной деятельности | Оценочное средство   |        |                 |                 |                      |                     |                  |       |
|--------------------------|----------------------|--------|-----------------|-----------------|----------------------|---------------------|------------------|-------|
|                          | Устное собеседование | Доклад | Инд. задание №1 | Инд. задание №2 | Практические занятия | Лабораторные работы | Итоговый экзамен | Итого |
| Лекции                   | 10                   |        |                 |                 |                      |                     |                  | 10    |
| Практические занятия     |                      |        |                 |                 | 20                   |                     |                  | 20    |
| Лабораторные работы      |                      |        |                 |                 |                      | 20                  |                  | 20    |
| Самостоятельная работа   |                      | 10     |                 |                 |                      |                     |                  | 10    |
| Промежуточная аттестация |                      |        | 10              | 10              |                      |                     | 20               | 40    |
| Итого                    | 10                   | 10     | 10              | 10              | 20                   | 20                  | 20               | 100   |

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

| Сумма баллов по дисциплине | Оценка по промежуточной аттестации   | Характеристика качества сформированности компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| от 91 до 100               | «зачтено» / «отлично»                | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обладает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности. |
| от 76 до 90                | «зачтено» / «хорошо»                 | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.                                                                                                                                                                     |
| от 61 до 75                | «зачтено» / «удовлетворительно»      | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.                                                                     |
| от 41 до 60                | «не зачтено» / «неудовлетворительно» | У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| от 0 до 40                 | «не зачтено» / «неудовлетворительно» | Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## 5 Примерные оценочные средства

### 5.1 Примеры заданий для выполнения практических работ

*Занятие 1. Ось и границы строительной полосы.*

1. Нанесение оси и границ строительной полосы на топооснову.
2. Оформление и защита отчёта.

*Занятие 2. Расчёты при земляных работах.*

1. Параметры разрабатываемых траншей.
2. Выбор землеройной техники и технологии производства работ.
3. Расчёт норм расхода топлива экскаватора.

*Занятие 3. Изоляционно-укладочные работы.*

1. Погрузочно-разгрузочные, транспортные и складские работы.
2. Подбор марки трубоукладчиков при изоляционно-укладочных работах.
3. Расчёт опасной зоны крана.
4. Укладка трубопроводов из труб, изолированных в заводских условиях.
5. Укладка трубопровода в траншею.

*Занятие 4. Производство сварочных работ и контроль качества сварных соединений.*

1. Определение параметров режима сварки и технологического режима работы участка трубопровода на период проведения сварочных работ.

*Занятие 5. Напряжённое состояние, прочность, устойчивость и перемещение магистральных трубопроводов.*

1. Расчёты на прочность и деформацию трубопроводов.
2. Расчёты на устойчивость трубопроводов.

*Занятие 6. Балластировка, обеспечение устойчивости положения газопроводов на проектных отметках.*

3. Балластировка различных конструкций газопроводов железобетонными утяжелителями.
4. Анкерное закрепление газопроводов.

*Занятие 7. Сооружение подводных трубопроводов.*

1. Расчёты при сооружении трубопроводов через водные препятствия.
2. Расчёты при строительстве подводных трубопроводов.

*Занятие 8. Сооружение переходов под шоссейными и железными дорогами.*

1. Расчёт на прочность защитного футляра (кожуха) при пересечении автомобильных и железных дорог.

*Занятие 9. Сооружение участков газопроводов в особо сложных геологических и других условиях.*

1. Расчёт напряжённого состояния трубопровода в горных условиях в период монтажа.
2. Расчёт устойчивости трубопровода при различных способах балластировки.

*Занятие 10. Очистка полости и испытание газопроводов.*

1. Выбор оборудования для очистки внутренней полости и испытания трубопроводов.
2. Определение времени заполнения трубопроводов водой и воздухом.

*Занятие 11. Строительство резервуарных парков, нефтебаз и газохранилищ.*

1. Выбор площадки под строительство нефтебазы.
2. Расчёты по организации строительства резервуарных парков, нефтебаз и газохранилищ.

*Краткие методические указания*

Для того, чтобы подготовиться к практическому занятию, сначала следует ознакомиться с соответствующим текстом учебника (лекции). Подготовка к практическому занятию начинается поле изучения задания и подбора соответствующих литературы и

нормативных источников. Работа с литературой может состоять из трёх этапов - чтение, конспектирование и заключительное обобщение сути изучаемой работы. Подготовка к практическим занятиям, подразумевает активное использование справочной литературы (энциклопедий, словарей, альбомов схем и др.) и периодических изданий. Владение понятийным аппаратом изучаемого курса является необходимостью.

#### *Шкала оценки*

| №                   | Баллы по результатам итоговой оценки | Описание                                                                |
|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| отлично             | 40                                   | Обучающийся показывает высокий уровень знаний при выполнении заданий    |
| хорошо              | 32                                   | Обучающийся показывает хороший уровень знаний при выполнении заданий    |
| удовлетворительно   | 24                                   | Обучающийся показывает средний уровень знаний при выполнении заданий    |
| плохо               | 16                                   | Обучающийся показывает низкий уровень знаний при выполнении заданий     |
| неудовлетворительно | 0-8                                  | Обучающийся не продемонстрировал знаний по теме при выполнении заданий. |

### **5.2 Собеседование – защита индивидуального задания**

1. Технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

2. Безопасности технологических процессов строительства, ремонта и эксплуатации газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

3. Технические средства, применяемые при строительстве, ремонте и эксплуатации газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

4. Контроль за техническим состоянием технологического оборудования применяемого при строительстве, ремонте и эксплуатации газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

5. Технические задачи по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте и эксплуатации газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

#### *Краткие методические указания*

Собеседование проводится как специальная беседа преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитанная на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Уровень усвоения теоретического материала проверяется посредством опроса по одному вопросу из каждого представленного выше раздела.

Самостоятельная работа выполняется в виде доклада, подготовленного в форме презентации по выбранной тематике. Презентация должна состоять из слайдов, последовательно раскрывающих тему доклада. При подготовке презентации приветствуется использование мультимедийных технологий, улучшающих оформление и представление материала. Оценивание самостоятельной работы происходит в виде семинара, на котором студенты выступают с докладами.

#### *Шкала оценки*

| Оценка              | Баллы | Описание                                                                                                                        |
|---------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| отлично             | 10    | Студент правильно, полно и четко отвечает на поставленный вопрос, используя профессиональную терминологию                       |
| хорошо              | 7     | Студент правильно, полно и четко отвечает на поставленный вопрос, но затрудняется в формулировке профессиональных терминов      |
| удовлетворительно   | 5     | Студент правильно, но неполно и нечетко отвечает на поставленный вопрос и затрудняется в формулировке профессиональных терминов |
| плохо               | 3     | Студент неправильно отвечает на поставленный вопрос                                                                             |
| неудовлетворительно | 1-2   | Студент не отвечает на поставленный вопрос                                                                                      |

### 5.3 Примерный перечень вопросов по темам

1. Подготовка строительной полосы. Ось и границы строительной полосы.
2. Расчистка строительной полосы от леса. Подготовка строительной полосы в условиях болот.
3. Подготовка строительной полосы в горных условиях.
4. Специфика подготовки строительной полосы в условиях многолетнемёрзлых грунтов.
5. Планировка строительной полосы при сооружении линейной части магистральных трубопроводов.
6. Работы по рекультивации земель.
7. Земляные работы в обычных условиях.
8. Земляные работы в скальных грунтах в условиях равнинной местности и в горных условиях.
9. Земляные работы в горных условиях. Устройство полок.
10. Засыпка траншей в горных условиях.
11. Засыпка трубопровода на болотах.
12. Выбор труб для сооружения магистральных газопроводов.
13. Подготовка труб к сварке.
14. Безопасность при сварке трубопроводов.
15. Анкерное закрепление трубопроводов.
16. Что нужно сделать в случае обнаружения загазованности воздуха рабочей зоны?
  - А. Прекратить работу и предупредить мастера.
  - В. Принять меры по устранению источника загазованности.
  - С. Незамедлительно предупредить обслуживающий персонал близлежащих установок о возможной опасности, оградить загазованный участок и принять меры по устранению источника загазованности.
  - Д. Вызвать газоспасательную службу.
17. Перед выполнением какой работы оператор проверяет исправность технологического оборудования, трубопроводов, резервуара, исправность сливных устройств, наличие средств пожаротушения?
  - А. Снятие остатков нефтепродуктов.
  - В. Слив нефтепродукта.
  - С. Передача смены.
  - Д. Отпуск нефтепродукта.
18. Наилучший способ борьбы с потерями от испарения это полная ликвидация газового пространства. На сколько процентов рекомендуется заполнять резервуары от их полной вместимости с целью уменьшения газового пространства?
  1. 95 – 97%
  2. 93 – 95%
  3. 96 – 98%
  4. 90 – 94%
19. Какому виду присадки относится древесно – смоляной антиокислитель ДСА?
  1. Антикоррозионный
  2. Антидетонационный
  3. Стабилизирующий
  4. Антиобледенительный
20. Для каких целей служит поплавковая камера в топливораздаточной колонке?

1. Газоотделение
2. Конденсирование
3. Отмеривание дозы
4. Снижение давления

21. Какие данные должны быть нанесены на автозаправочных колонках?

1. Инвентарный номер и год выпуска
2. Вид топлива и заводской номер
3. Порядковый номер и вид топлива
4. Знак «Огнеопасно» и номер АЗС

22. С целью выявления фактического количества нефтепродуктов на АЗС проводятся инвентаризации один раз в ....

1. Год
2. Квартал
3. Месяц
4. Полугодие

23. Для какого вида двигателя внутреннего сгорания применяется бензин?

1. Дизельного
2. Поршневого
3. Карбюраторного
4. Автомобильного

24. Какие способы защиты от статического электричества применяются на территории нефтебаз и АЗС?

1. Заземление неметаллических элементов оборудования
2. Снижение скорости перемещения жидкостей по трубопроводам
3. Увлажнение среды
4. Покраска оборудования токопроводящими красками

25. На запорно – регулирующей арматуре должна быть нанесена нумерация, соответствующая ..... схеме.

1. Технической
2. Инвентарной
3. Технологической
4. Рабочей

26. В зависимости от причины возникновения потери нефтепродуктов их делят на следующие виды.....

1. Количественные
2. Естественные
3. Аварийные
4. Все варианты правильные

27. Количество хранимого на АЗС топлива определяется исходя из средней величины заправки одного автомобиля, которая равняется .....

1. 50л
2. 30л
3. 100л
4. 40л

29. Как часто должны проводиться градуировки резервуаров на АЗС?

1. После каждого ремонта
2. После каждого капитального ремонта
3. Не реже 1 раза в 5 лет
4. По предписанию Ростехнадзора

30. С какой целью рекомендуется смачивать водочувствительную ленту керосином перед опусканием в нефтепродукт для определения уровня подтоварной воды?

1. Для ускорения смачивания подтоварной водой
2. Для увеличения четкости границ смачиваемости
3. Для исключения налипаемости нефтепродукта
4. Для улучшения скольжения в нефтепродукте

31. Как называется документ, который предусматривает оперативные действия персонала по локализации и максимальному снижению тяжести последствий при проливах топлива, возгораниях и взрывах на территории АЗС?

1. План эвакуации при пожарах
2. План ликвидации аварий
3. План эвакуации при взрывах
4. Локализационный план

32. На въезде и выезде с территории АЗС необходимо иметь пологие повышенные участки высотой ...

1. Не менее 0,2м
2. Не более 0,2м
3. Не менее 0,3м
4. Не более 0,25м

33. Для определения норм естественной убыли нефтепродуктов необходимо учитывать климатические зоны расположения АЗС. Каким номером обозначается климатическая зона РТ?

1. 1
2. 2
3. 3

34. На какие показатели качества дизельного топлива необходимо обращать внимание при приеме из автоцистерны?

1. Цвет

2. Прозрачность
3. Плотность
4. Содержание механических примесей и воды (визуально)

35. Сколько экземпляров товаротранспортной накладной выписываются при перевозках нефтепродуктов автоцистернами?

1. 2
2. 3
3. 4

36. Какая деталь счетчика объема жидкости попарно соединяет поршни?

1. Золотник
2. Кулиса
3. Валик
4. Втулка

37. Способность паров бензина продолжать гореть без теплового источника зажигания называется ...

1. Температурой вспышки
2. Температурой воспламенения
3. Температурой самовоспламенения
4. Температурой возгорания

38. Из какого материала должны изготавливаться образцовые мерники первого разряда?

1. Титан
2. Нержавеющая сталь
3. Легированная сталь
4. Латунь

39. Для каких целей применяют добавки в виде металлоорганических соединений марганца и железа в бензин?

1. Выравнивание состава
2. Выравнивание кислотности
3. Выравнивание октанового числа
4. Выравнивание стабильности

40. Что должен делать оператор при случаях неправильного оформления товарных и отгрузочно – транспортных документов?

1. Вызвать мастера АЗС
2. Позвонить заводу - производителю
3. Не принимать нефтепродукты
4. Переоформить документы

41. Допускается производить отбор проб топлива одной марки для нескольких цистерн, (если общий отбор не менее чем из двух цистерн), то можно брать пробу

1. Из каждой второй
2. Из каждой четвертой
3. Не допускается
4. Из каждой третьей

42. Как называется свойство нефтепродуктов переходить из жидкого состояния в газообразное, при температуре меньшей, чем температура кипения

1. Газообразованием
2. Улетучиваемостью
3. Фракционностью
4. Испаряемостью

43. На каком расстоянии от днища резервуара необходимо производить отбор пробы нефтепродукта, если диаметр резервуара больше 2500мм?

1. 200 мм
2. 250 мм
3. 150 мм
4. 100 мм

44. В зависимости от причины возникновения потери нефтепродуктов их делят на следующие виды.....

1. Количественные
2. Естественные
3. Аварийные
4. Все варианты правильные

45. На установках какой марки определяют цетановое число дизельного топлива?

1. ИТ-9-3, ИТД-69
2. УИТ-65
3. ИТ-92М

46. По требованиям Правил пожарной безопасности и заправочной способности АЗС должна быть укомплектована огнетушителями, ящиком с песком и кошмой размерами 1х1,5м. Какое количество порошкового огнетушителя надо иметь на АЗС, если заправочная способность 750 и более заливок в сутки

1. 1
2. 2
3. 3

47. Как называется вид масла, применяемого для смазки зубчатых передач различного типа машин и механизмов?

1. Турбинное
2. Трансмиссионное
3. Индустриальное
4. Цилиндровое

48. Потери нефтепродуктов при автомобильных перевозках определяются по формуле....

1.  $X = 0,1PE$
2.  $X = 0,01PE$
3.  $X = 0,3PE$

49. Какой документ не прилагается к градуировочной таблице резервуара после проведенных поверочных работ?

1. Чертеж
2. Описание деформаций
3. Акт измерения базовой высоты
4. Таблица исходных данных

50. Какая марка соответствует транспортной автомобильной цистерне, предназначенной для перевозки нефтепродуктов автотранспортом?

1. ТЗ
2. ПП
3. АЦ
4. АТ

#### *Краткие методические указания*

Экзамен в устной форме проводится как специальная беседа преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитанная на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Уровень усвоения теоретического материала проверяется посредством выборочного опроса по разделам дисциплины.

#### *Шкала оценки*

| №                   | Баллы | Описание                                                                                                                        |
|---------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| отлично             | 20    | Студент правильно, полно и четко отвечает на поставленный вопрос, используя профессиональную терминологию                       |
| хорошо              | 18    | Студент правильно, полно и четко отвечает на поставленный вопрос, но затрудняется в формулировке профессиональных терминов      |
| удовлетворительно   | 15    | Студент правильно, но неполно и нечетко отвечает на поставленный вопрос и затрудняется в формулировке профессиональных терминов |
| плохо               | 12    | Студент неправильно отвечает на поставленный вопрос                                                                             |
| неудовлетворительно | 0-8   | Студент не отвечает на поставленный вопрос                                                                                      |

#### **5.4 Пример заданий на лабораторную работу**

*Лабораторная работа №1. Земляные работы в обычных условиях*

1. Изучение типов и свойств грунта.

*Лабораторная работа №2. Особенности земляных работ в зимних условиях.*

*Разработка траншей в зимнее время*

1. Изучение свойств мерзлого грунта.

*Лабораторная работа №3. Нагрузки и воздействия на трубопровод*

1. Моделирование деформаций трубопровода.
2. Моделирование устойчивости трубопровода.

*Лабораторная работа №4. Балластировка газопроводов железобетонными утяжелителями различных конструкций*

1. Моделирование балластировки газопроводов железобетонными утяжелителями.

*Лабораторная работа №5. Анкерное закрепление газопроводов*

1. Моделирование анкерного закрепления газопроводов.

*Лабораторная работа №6. Комбинированные методы балластировки газопроводов*

1. Моделирование комбинированных методов балластировки газопроводов.

*Лабораторная работа №7. Строительство и эксплуатация переходов магистральных трубопроводов через водные препятствия*

1. Моделирование способов прокладки трубопроводов через водные препятствия.

*Лабораторная работа №8. Строительство и эксплуатация морских трубопроводов*

1. Моделирование укладки трубопроводов на дно.

*Лабораторная работа №9. Очистка полости и гидравлическое испытание системы магистральных газопроводов, прокладываемых в обычных условиях*

1. Устройство очистного скребка.

2. Моделирование режимов гидравлических испытаний.

*Краткие методические указания*

Результаты, полученные в ходе выполнения лабораторных работ должны быть оформлены в виде отчета. Студентом должны быть подготовлены ответы на контрольные вопросы по темам лабораторных работ. В лабораторных работах осваиваются навыки, которые необходимы, чтобы качественно выполнить кейс и затем использовать эти навыки при выполнении студенческих работ, а затем и в профессиональной деятельности.

*Шкала оценки*

| №                   | Баллы по результатам итоговой оценки | Описание                                                                          |
|---------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| отлично             | 20                                   | Обучающийся показывает высокий уровень знаний при выполнении лабораторных работ   |
| хорошо              | 18                                   | Обучающийся показывает хороший уровень знаний при выполнении лабораторных работ   |
| удовлетворительно   | 15                                   | Обучающийся показывает средний уровень знаний при выполнении лабораторных работ   |
| плохо               | 12                                   | Обучающийся показывает низкий уровень знаний при выполнении лабораторных работ    |
| неудовлетворительно | 0-8                                  | Обучающийся не продемонстрировал знаний по теме при выполнении лабораторных работ |